2 V. = 44 Kohlensäure { 32 O, 12 C } = 30 C.

3 V. = 21 Kohlenwasserstoff { 18 C, 3 H }

Ich werde mich bemühen, die Untersuchungen über diese Säure, ihre Salze u. s. w. sobald ich kann, ferner fortzusetzen.

Beiträge zur Kenntniß der Blausäure.

1. Chemische Untersuchung zur Ausmittelung der Blausäure bei einem Vergiftungsvorfalle, nebst dem gerichtlichen Obductionsprotokolle,

vom

Director Aschoff und Hofrath Brandes.

Wir glauben, daß die Mittheilung der nachfolgenden Erzählung für die Leser des Archivs nicht uninteressant seyn möge, deren chemischen Theil wir gemeinschaftlich in Herford bearbeitet haben. Wir haben zugleich den Obductionsbericht dabei angeführt, welcher in Gegenwart des Herrn Dr. med. Aschoff, des Herrn Wundarztes Amler, und des Gerichtspersonales, durch Herrn Kreisphysikus Dr. Ahlemeyer aufgenommen worden ist.

Wir

Wir theilen dieſe Abhandlung ſo mit, wie dieſelbe durch einen von uns (Aſchoff) in der Trommsdorffſchen Verſammlung zu Minden vorgeleſen worden iſt.

Bis jetzt ſind noch wenig Beiſpiele von abſichtlichen Menſchenvergiftungen durch Blauſäure vorhanden, es mögte Ihnen, meine Herren! daher wohl nicht unintereſſant ſeyn, wenn wir heute die chemiſche Unterſuchung des Mageninhalts eines Selbſtvergifters durch beſagte Säure (nach Ittnerſcher Vorſchrift bereitet) mittheilen, wie auch das Protokoll vorlegen, welches bei der Obduction deſſelben geführt wurde.

Der Vergiftete war ein junger Mann von 18 Jahren, ſchlank gebauet und ziemlich robuſt, das heiſt zwar nicht fett, doch wohl genährt.

Die Beweggründe, die ihm zum Selbſtmorde gebracht, haben ſich nicht beſtimmt ausmitteln laſſen. Vor ſeinem Tode bemerkte man an ihm weder eine Niedergeſchlagenheit noch ſonſt eine Veränderung ſeines Betragens, er hatte indeß mehrere Tage vorher zu ſeinen Collegen geäußert, daß er des Lebens überdrüſſig ſey und ſich wohl vergiften wolle, was aber von dieſen als Scherz aufgenommen wurde. Am Tage vor ſeinem Tode war er munter, ſpaßte und aß am Abend noch mit großen Appetit. Es iſt zu vermuthen, daß er den Inhalt eines zwei Quentchen Waſſer faſſenden Glaſes von Ittnerſcher Blauſäure ſchon während der Nacht, als er ſeinen Schlafkameraden

 im

im Schlafe mußte, ausgeleert habe. Er wurde des Morgens 5¼ Uhr im Bette todt gefunden, neben ihm lag zu seiner Rechten das ausgeleerte Glas, und auf dem Bette die Tectur desselben von Blase. Die Augen und der Mund standen ihm offen, die Arme waren in einer Richtung fast von einem rechten Winkel vom Körper entfernt, gleichsam als ob sich die Hände nur eben erst von einander entfernt hätten. Bei der Besichtigung der Leiche zeigte Morgens gegen 6 Uhr der Thermometer + 15° R.; es fanden sich, angenommen daß der Verstorbene die Blausäure 12 Uhr Nachts eingenommen, also ohngefähr sechs Stunden nachher, an dem Rücken, der hinteren Fläche der Schenkel, an den Genitalien und Ohren blaurothe Flecken vor.

Der Leichnam wurde des Nachmittages 2½ Uhr einer Obduction unterworfen, das Thermometer war jetzt um 2 Grad (+ 15° R.) gestiegen. Es waren schon äußerlich merkliche Veränderungen wahrzunehmen, die angeführten Flecken waren nämlich stärker und größer geworden, die Nägel hatten sich blau gefärbt, die Pupille der Augen war ungewöhnlich erweitert und verzogen, die Hornhaut trübe. An den Körper selbst war nichts Ungewöhnliches weiter zu bemerken und keine sonstige Spur erlittener Gewalt wahrzunehmen.

Die Blutgefäße des Pericranii waren nicht ungewöhnlich mit Blut gefüllt und nichts Abnormes daran zu bemerken.

Die dura mater erschien ungewöhnlich fest mit der Hirn-

Hirnſchaale verwachſen, ſie zeigte keine Abnormität, ſo wie die Gefäße derſelben nicht mit Blut überfüllt waren.

In dem abgenommenen Schädel zeigten ſich im rechten Stirnbeine fünf durchſichtige Stellen, die größte von dem Umfange einer gewöhnlichen Erbſe, auch war der Schädel an dieſer Stelle ſo dünn, daß man nur die äußere Lamelle deſſelben ſah. Hinſichtlich der Gefäße der weichen Hirnhaut iſt daſſelbige wie bei der dura mater zu bemerken. Die Gefäße des Gehirns waren beim Durchſchneiden leer von Blut, die Seitenhöhlen deſſelben enthielten die gewöhnliche Quantität wäßriger Flüſſigkeit, und die Adergeflechte waren ebenfalls mit Blut nicht überfüllt.

Die Blutbälter des Gehirns wurden ganz blutleer gefunden, und in der basis cranii war nur die gewöhnliche wäßrige Flüſſigkeit enthalten. Form und Conſiſtenz des Gehirns zeigten übrigens nichts Ungewöhnliches, ſo wie ſich auch an dem kleinen Gehirne nichts Abnormes wahrnehmen ließ.

In der Mundhöhle und Luftröhre fand ſich durchaus nichts Fremdartiges, übrigens waren alle innere Theile des Mundes ſehr blaß von Farbe. Beide Lungen waren von einer mehr wie gewöhnlichen dunkelblauen Farbe, vorzüglich die rechte; beim Einſchneiden in dieſelbe quoll eine auffallende Menge dunkeles flüſſiges Blut hervor, übrigens war die ganze äußere und innere Beſchaffenheit normal. Der Herzbeutel enthielt die gehörige Quantität wäßriger Feuchtigkeit, die Kranzadern des Herzens waren

ren nicht mit Blut überfüllt. In der linken Herzkammer fand ſich theils koagulirtes, theils flüſſiges Blut, beides von ſehr dunkler Farbe, die rechte Herzkammer enthielt nur flüſſiges dunkel gefärbtes Blut.

Die Luftröhre und der Kehlkopf wurden in natürlichem Zuſtande gefunden, ſie waren leer von fremden Körpern und im letzteren keine Eroſionen oder Zeichen verſchluckter ätzender Gifte wahrzunehmen.

Die Speiſeröhre enthielt nichts und zeigte ſich hinſichtlich ihres Baues und ihrer Farbe normal.

Bei der Oeffnung der Bruſthöhle wurde darin kein Waſſer vorgefunden, ſie ſelbſt war im Normalzuſtande, die Pleura nicht außergewöhnlich feſt mit dem Bruſtkaſten verwachſen. Die Lage ſämmtlicher Eingeweide verhielt ſich durchaus normal, ſämmtliche Inteſtina waren indeß ſtark von Luft aufgetrieben. Die Blutgefäße des Magens, vorzüglich auf der hintern Fläche, ſtrotzten von dunkel gefärbtem Blute, ſo daß dieſelbe dunkel marmorirt erſchien. Die Milz war von gewöhnlicher Größe und Geſtalt, hatte eine ſtahlgraue Farbe und zeigte ſich beim Einſchneiden mit dunkelem Blute überfüllt. Die Leber war geſund von Farbe und Conſiſtenz ganz im natürlichen Zuſtande, enthielt jedoch beim Einſchneiden ebenfalls dunkeles dickes Blut. Die Gallenblaſe enthielt die erforderliche Quantität Galle von der bekannten gelben Farbe. Die in ihrer Form und Lage normalen Nieren

wa-

waren besonders dunkel gefärbt, und beim Einschneiden entquoll ihnen dickes dunkeles Blut.

Die Harnblase wurde in ihrem gewöhnlichen Zustande nicht gerörhet und leer gefunden. Sowohl die dünnen als dicken Gedärme waren sehr gerörher und die Gefäße derselben mit Blut überfüllt. Der gehörig unterbundene und herausgenommene Magen gab geöffnet einen gar nicht zu verkennenden eigenthümlichen stechenden Geruch nach Blausäure von sich, einen ähnlichen Geruch zeigten ebenfalls die dünnen Därme beim Oeffnen. Beide wurden in Töpfe geschüttet und versiegelt.

Jetzt wurde zu der chemischen Untersuchung geschritten, und mit dem bei dem Verstorbenen gefundenen Glase der Anfang gemacht. Das Glas war mit einem Glasstöpsel versehen und konnte zwei Drachmen Wasser fassen, es waren noch einige Tropfen einer durchsichtigen hellen Flüssigkeit darin enthalten, die zwar durch ihren Geruch schon Blausäure zu erkennen gaben, aber einer näheren Prüfung unterworfen wurden. In das Glas wurde daher eine Drachma destillirtes Wasser gegeben und dieses darin umgeschüttelt, um die noch darin vorhandenen Spuren von Blausäure aufzunehmen. Diese Flüssigkeit reagirte schwach sauer, wurde mit Aetzkalilösung übersättigt und darauf mit einer salzsauren Eisenoxydauflösung im Uebermaaße versetzt, wodurch ein brauner Niederschlag entstand, welchem, in seinem, in Wasser verbrei-

breiteten Zuſtande, tropfenweis verdünnte Schwefelſäure hinzugeſetzt wurde.

Schon bei dem erſten Tropfen nahm die Flüſſigkeit eine bläuliche Farbe an, und als durch noch mehr Zuſatz von Schwefelſäure alles Eiſenoxyd aufgelöſt war, blieb ein Rückſtand von Berlinerblau zurück, welcher alſo die Gegenwart der Blauſäure unbezweifelt darthat.

Da nun aus dem Vorſtehenden mit Rückſicht auf dem ganzen Befunde der Leiche und aus allen vorhandenen Umſtänden hervorging, daß Denatus ſich mit Blauſäure vergiftet haben müſſe, ſo wurde auch die Unterſuchung des Mageninhaltes auf dieſen Punkt gerichtet.

Es wurden die Contenta und der Magen aus dem verſiegelten Topfe genommen; ſie beſtanden aus einer breiartigen Flüſſigkeit mit unverdauten Speiſen, welche der Verſtorbene am Abende zuvor genoſſen hatte. Beim Oeffnen des Topfes konnte man einen entfernten Geruch nach Blauſäure nicht verkennen, jedoch war dieſer durch den Geruch der Contenta ſchon ſehr verſteckt.

Am aufgeſchnittenen Magen waren weder Brandflecken noch Aufätzungen zu entdecken, auch war kein Pulver darin befindlich.

Die ganze Maſſe der breiartigen Flüſſigkeit wurde daher in eine Retorte gegeben, der Magen mehrere Male mit deſtillirten Waſſer abgewaſchen und, um anderweitige Reactionen zu vermeiden, bei Seite gelegt; der Topf ſelbſt wurde hierauf auch noch nachgeſpühlt und alle

dieſe Abſpühlwäſſer der erſteren Flüſſigkeit in der Retorte hinzugefügt. Dieſe wurde nun in ein Sandbad gelegt und mit einer kalt gehaltenen Vorlage verſehen, in welcher zuvor eine Unze Alkohol von 80 ℞. gegeben war, um die anfangs dunſtförmig übergehende Blauſäure zu abſorbiren.

Die Fugen der Vorlage wurden ſorgfältig verſchloſſen, durch den Tubulus der Retorte noch eine Miſchung von einer Unze Schwefelſäure und eben ſo viel Waſſers und Alkohols nachgegeben, und hierauf der Tubulus gehörig mit Blaſe verbunden. Der Inhalt der Retorte betrug nun an breiartiger Flüſſigkeit zehn Unzen, und der geſammte Waſſerzuſatz zwanzig Unzen. So vorgerichtet wurde das Ganze einer Deſtillation unterworfen und zehn Unzen Flüſſigkeit übergezogen.

Das Deſtillat gab noch deutlich den Geruch nach Blauſäure zu erkennen, reagirte ſäuerlich, war hell und durchſichtig, wurde in zwei Theile getheilt, und mit A und B bezeichnet, um durch die nachfolgende Behandlung die vermuthete Blauſäure in einem konzentrirteren Zuſtande zu erhalten, weil aus Staberoh's Verſuchen (ſ. Archiv für mediziniſche Erfahrungen von Horn, Naſſe und Henke, Jahrgang 1823. Juli- und Auguſthefte) hervorgeht, daß eine zu verdünnte Flüſſigkeit unter dieſen Umſtänden nicht immer durch die nachfolgende Prüfung den Gehalt der Blauſäure erkennen läßt.

Der eine Theil A wurde bis auf drei Unzen abdeſtil-

lirt,

lirt, das Deſtillat mit ätzendem Kali übersättigt, hierauf wurde einem Theile salzsaure Eisenoxydauflösung so lange hinzugesetzt, bis diese nicht mehr gefällt wurde. Der erhaltene Niederschlag wurde nun mit so viel verdünnter Schwefelsäure versetzt, bis das ausgeschiedene Eisenoxyd wieder aufgelöst worden war, wo dann ein schöner berlinerblauer Niederschlag zurückblieb. Ein anderer Theil dieser alkalischen Flüssigkeit wurde mit einer Auflösung des salpetersauren wenig eisenhaltigen Kupferoxydes versetzt und darauf ebenfalls mit Schwefelsäure behandelt, worauf sich ein dunkelbrauner Niederschlag zeigte. Der Rückstand der Retorte wurde, um zu erfahren ob noch Blausäure in derselben enthalten sey, auf gleiche Art geprüft, wobei sich indeß keine Niederschläge bildeten.

Nun wurde die Flüssigkeit B untersucht. Es sind Fälle denkbar, wo der Blausäure-Rückstand bei einer solchen Vergiftung so geringe ist, daß bei dem vorigen Verfahren keine so konzentrirte Flüssigkeit erhalten werden könnte, daß eine unzweideutige Reaction Statt hätte, deshalb wurde die Flüssigkeit B mit Aetzkalilösung übersättigt und nun bei sehr langsamen Feuer bis zu einer halben Unze Rückstand abdestillirt.

Diese rückständige Flüssigkeit wurde mit salzsaurem Eisenoxyde und dann mit Schwefelsäure, so wie es bei A angegeben, behandelt. Sie nahm eine dunkelblau grüne Farbe an, und ließ nach einiger Ruhe einen dunkel berlinerblauen Niederschlag fallen.

Da

Da das eisenblausaure Kali, wenn die Auflösung desselben erhitzt wird, nach den Erfahrungen einiger Chemiker leicht einen Theil seiner Blausäure verlieren soll, so wurde auch das erhaltene geruchlose Destillat derselben Prüfung unterworfen, allein es gab sich in diesem durchaus keine Blausäure zu erkennen, was vielleicht durch den Kali-Ueberschuß bewirkt wurde.

Die Untersuchung der dünnen Därme, worin vielleicht noch etwas Blausäure enthalten seyn konnte, wurde, da die sämmtlichen Versuche schon auf das deutlichste bewiesen, daß Denatus sich mit Blausäure vergiftet habe, als überflüssig angesehen, und daher mit dem noch vorhandenen Magen vergraben. Eine quantitative Bestimmung der im Magen vorhanden gewesenen Blausäure wurde nicht vorgenommen, weil die Ursache des Todes hinlänglich bewiesen worden, und Denatus, wie fest zu behaupten war, das bei ihm gefundene zwei Quentchen fassende Glas mit Ittnerscher Blausäure ausgeleert hatte. Sollte indeß die vorgefundene Blausäure quantitativ bestimmt werden, so muß der aus dem ganzen Destillate auf die oben beschriebene Art durch salzsaure Eisenoxydauflösung erhaltene blaue Niederschlag durch Filtration getrennt, gehörig mit Wasser ausgesüßt und vorsichtig getrocknet werden. Für drei Theile dieses so erhaltenen eisenblausauren Eisenoxydes sind dann hundert Theile Ittnerscher Blausäure anzunehmen.